

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-274448

(43)Date of publication of application : 28.11.1987

(51)Int.Cl.

G06F 13/10

G06F 9/46

(21)Application number : 61-117490

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.05.1986

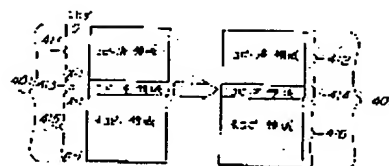
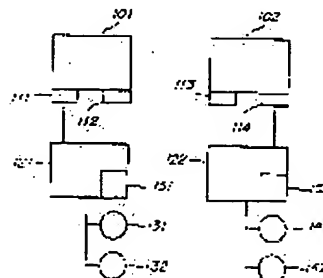
(72)Inventor : TAKAMATSU HISASHI
KURANO AKIRA
TAKEUCHI HISAHARU
NOZAWA MASASHI
KODAIRA MITSUHIKO

(54) CONTROL SYSTEM FOR INPUT/OUTPUT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To share a file without reducing the system throughput by making it possible for each OS to change and test control state information as a part of the input/output operation and detecting the change of control state information without testing control state information by the OS.

CONSTITUTION: During the copying operation, the whole of disc devices 131 and 142 is not closed but only current copying areas 413 and 414 of respective disc devices and an uncopied area 416 of a disc device 142 are closed. Consequently, normal input/output operations other than the copying operation are executed by dual operation while the copy operation to copied areas 411 and 412 of both disc devices is performed, and the identify of data contents is kept. Execution of normal input/output operations other than the copying operation to copying areas 413 and 414 is suspended until the copying operation to their cylinders is terminated. Normal input/output operations other than the copying operation to the uncopied area 415 are executed by single operation of only the disc device 131.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2544449号

(45)発行日 平成8年(1996)10月16日

(24)登録日 平成8年(1996)7月25日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/10	3 3 0	7368-5E	G 0 6 F 13/10	3 3 0 C
9/46	3 4 0		9/46	3 4 0 F

発明の数2 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願昭61-117490

(22)出願日 昭和61年(1986)5月23日

(65)公開番号 特開昭62-274448

(43)公開日 昭和62年(1987)11月23日

審判番号 平7-3926

(73)特許権者 999999999
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

(72)発明者 高松 久司
小田原市国府津2880番地 株式会社日立
製作所小田原工場内

(72)発明者 合野 昭
小田原市国府津2880番地 株式会社日立
製作所小田原工場内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

合議体
審判長 内藤 照雄
審判官 萩原 誠
審判官 赤穂 陸雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理システム及び情報処理システムの制御方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のオペレーティング・システムと、これらによって共用される複数の入出力装置と、前記複数のオペレーティング・システムに付随する複数のチャネルと、該複数のチャネルと複数の入出力装置との間にあって任意のチャネルと任意の入出力装置との間でデータを転送するように両者を結合する複数の入出力制御装置とを含む情報処理システムであって、

前記入出力制御装置のそれぞれは、自入出力制御装置が制御する入出力装置の各々の管理状態を管理状態情報として記憶するための記憶手段を自入出力制御装置内に有し、

前記複数のオペレーティング・システムのそれぞれは、自オペレーティング・システムが発行する入出力装置に対する入出力命令に、自オペレーティング・システムが

2

入出力装置に対応して自オペレーティング・システム内に有する管理状態情報と前記記憶手段に記憶されている入出力装置に対応する管理状態情報とが一致するか否かをテストするコマンドを付加し、一致した場合に前記入出力命令を実行し、一致しない場合前記記憶手段に記憶されている当該入出力装置に対応する管理状態情報を自オペレーティング・システム内に取り込み、それに基づいて自オペレーティング・システム内に有する管理状態情報を更新することを特徴とする情報処理システム。

【請求項2】 複数の入出力装置を複数のオペレーティング・システムが共用する情報処理システムの制御方法であって、

複数のオペレーティング・システムと複数の入出力装置との間にあって任意のオペレーティング・システムと任意の入出力装置との間でデータを転送するよう両者を結

(2)

特許2544449

3

合する複数の入出力制御装置内に、自入出力制御装置が制御する入出力装置のそれぞれの管理状態を管理状態情報として記憶するための記憶手段を設け、前記複数のオペレーティング・システムのそれぞれは、自オペレーティング・システムが発行する入出力装置に対する入出力命令に、自オペレーティング・システムが入出力装置に対応して自オペレーティング・システム内に有する管理状態情報と前記記憶手段に記憶されている入出力装置に対応する管理状態情報とが一致するかどうかをテストするコマンドを付加し、一致した場合に前記入出力命令を実行し、一致しない場合上記記憶手段に記憶されている当該入出力装置に対応する管理状態情報を自オペレーティング・システム内に取り込み、それに基いて自オペレーティング・システム内に有する管理状態情報を更新することを特徴とする情報処理システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、入出力装置を複数のオペレーティング・システムが共用している情報処理システム及び情報処理システムの制御方法に関する。

【従来の技術】

情報処理システムは、システムの信頼性や処理能力を向上するため、複数のオペレーティング・システム（以下単にOSという）を用いて構成される場合がある。このとき、ある1個のOSが処理したデータを他のOSで処理する必要性などから、入出力装置を複数のOSで共同して使用することになる。

このような場合、入出力装置の管理状態がある1個のOSにより変更されても、その変更が直ちに全ての他のOSに伝達されないため、夫々のOSにおける中央処理装置内に記憶されている入出力装置の管理状態情報が一致しなくなる。このため、入出力装置の管理状態変更後に、変更前の管理状態情報を持つ別のOSが、この管理状態を変更された入出力装置に対して入出力命令を実行すると、適切な入出力動作を実行することができないという問題点があった。

更にまた、共用される入出力装置のある機能に対して管理状態を変更するため、あるOSがその入出力装置に対して初期設定などの複雑な準備を行っている間、すなわち、この準備が完了する迄の間、準備を行っているOS以外のOSからのこの機能の利用ができないようにしておく必要がある。

前述の問題点を回避し、前述の必要性を満たすため、入出力装置の管理状態の変更を行う場合、チャネル間結合装置等を設けて、OS相互間で連絡を行うようにする方法がある。しかし、この方法では、連絡に要する時間による遅延が生じ、各OS内の入出力装置の管理状態情報の変更時間が長くなるという欠点を生じる。また、連絡すべきOSがシステム・ダウンしているような場合には、適切な連絡が行えないため、特別な配慮が必要となる。

4

前述したOS相互間で連絡をする代りに、複数のOSで共用されるディスク装置などの外部記憶装置に管理状態情報を記憶しておき、入出力装置への入出力の際に、必ずこの外部記憶装置に記憶された管理状態情報をテストし、該情報に変更がなかった場合だけ、入出力動作の実行を行うようにする方法もある。しかし、この方法は、入出力装置に対する通常の入出力動作の都度、外部記憶装置から管理状態情報を読出してテストするための時間が加わり実用的でない。

そこで、入出力装置の管理状態情報を入出力装置または入出力制御装置に記憶する方法が考えられる。この種の従来技術が、特開昭59-180765号公報に述べられている。該公報に開示された従来技術は、入出力制御装置にメモリを設置することにより、二重化された入出力装置としてのディスク装置の内容が同一でなくなつたとき、高速に両ディスク装置の内容を同一化するものである。しかし、この従来技術では、複数のOSが共同して入出力装置を使用する場合については、何ら配慮されていない。

20 【発明が解決しようとする問題点】

前述したように、従来技術においては、いずれの方法によつても、複数のOSを用いる情報処理システムにおいて、OSからの入出力動作が適切に実行できない場合が生じたり、また、入出力動作に時間がかかる等の欠点があった。

本発明の目的は、複数のOSが相互に直接連絡を取り合うことなく、複数のOSが共用する入出力装置の管理状態を、システム・スループットを低下させることなく検知できるようにした情報処理システム及び情報処理システムの制御方法を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

本発明によれば前記目的は、複数のオペレーティング・システムと、これらによって共用される複数の入出力装置と、前記複数のオペレーティング・システムに付随する複数のチャネルと、該複数のチャネルと複数の入出力装置との間にあって任意のチャネルと任意の入出力装置との間でデータを転送するように両者を結合する複数の入出力制御装置を含む情報処理システムであって、

40 前記入出力制御装置のそれぞれは、自入出力制御装置が制御する入出力装置の各々の管理状態を管理状態情報として記憶するための記憶手段を自入出力制御装置内に有し、

前記複数のオペレーティング・システムのそれぞれは、自オペレーティング・システムが発行する入出力装置に対する入出力命令に、自オペレーティング・システムが入出力装置に対応して自オペレーティング・システム内に有する管理状態情報と前記記憶手段に記憶されている入出力装置に対応する管理状態情報とが一致するかどうかをテストするコマンドを付加し、一致した場合に前記入出力命令を実行し、一致しない場合前記記憶手段に

50

(3)

特許2544449

5

記憶されている当該入出力装置に対応する管理状態情報を自オペレーティング・システム内に取り込み、それに基づいて自オペレーティング・システム内に有する管理状態情報を更新することにより達成される。

【作用】

本発明における、入出力制御装置に設けられた記憶手段には、対応する入出力装置に関する管理状態情報が記憶されている。各OSは、入出力動作を実行する都度、この記憶手段をテストすることにより、その入出力装置の管理状態の変更を検知し、自己が有する管理状態情報を更新することができるので、他のOSにより入出力装置の管理状態が変更されている場合も、管理状態の変更に応じた処理を実行することができる。

【実施例】

以下、入出力装置の具体例としてディスク装置を用いた例を用いて、本発明の一実施例を図面により詳細に説明する。

第1図は、複数のOSがディスク装置を共用する場合の本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は、ディスク制御装置内に設けられた管理状態情報を格納するメモリのうち、1個のディスク装置に対応するメモリ部分のメモリ・マップの一例を示す図、第3図は、コマンド・チェインを示す図、第4図は、二重化されたディスク装置の内容が不一致となつた場合、その内容を一致させるためのコピー動作を説明するためのシリンダマップを示す図である。

第1図において、OS101はチャネル111,112を介して、OS102はチャネル113,114を介してディスク制御装置121,122と接続され、ディスク制御装置121及び122は、夫々複数のディスク装置131,132および141,142に接続されている。また、ディスク制御装置121および122は、自己が制御するディスク装置の各々の管理状態を管理状態情報として記憶するメモリ151および152を備えている。

この管理状態情報は、OSが各ディスク装置の管理を行うために必要とする情報であり、通常、OS内に記憶されているが、この情報のコピーをメモリ151,152内にも存在させることになる。メモリ151にはディスク制御装置121配下の全ディスク装置131,132に対する管理状態情報が、メモリ152にはディスク制御装置122配下の全ディスク装置141,142に対する管理状態情報が夫々格納記憶されている。このメモリ151,152は、高速アクセス可能なものがよく、一般的には、半導体メモリが適している。また、このメモリ151,152は、ディスク制御装置121,122内ではなく、各ディスク装置131,132,141,142内に夫々設けてもよい。

以下、OS101がディスク装置131に対して入出力動作を実行する場合について説明する。

OS101は、チャネル111,ディスク制御装置121を介してメモリ151をアクセスするが、この場合、第3図に示すコマンド・チェインを使用してメモリ151をアクセスす

6

る。本発明のために新たなコマンドとして、CHECK TABLE 301及びREAD TABLE 305が用意されている。CHECK TABLE 301は、メモリ151または152中の管理状態情報がOSの期待する条件を満足するか否か、すなわち、入出力装置に対応して自OS内に有する管理状態情報とメモリ151または152内の管理状態情報とが一致するか否かをテストするコマンドである。READ TABLE 305は、メモリ151または152中の管理状態情報を読み出すコマンドである。

OS101がディスク装置131に対して入出力動作を実行するために、OS101は、まず前述のコマンド・チェインのCHECK TABLE 301を実行し、自己の有するディスク装置131に対応する管理状態情報と、メモリ151内のディスク装置131に対応する管理状態情報とが一致しているか否かのチェックを実行する。一致が得られた場合、OSのコマンド実行は、公知のジャンプ先変更コマンドTIC 303により、ユーザ・コマンド・チェイン304にジャンプされ、このユーザ・コマンド・チェイン304に対して行われることになる。このユーザ・コマンド・チェイン304は、通常用いられている入出力動作を実行するコマンド・チェインであり、OS101は、このコマンドを実行することにより、ディスク装置131に対する所定の入出力動作を完了する。

OS101が、コマンドCHECK TABLE 301を実行し、メモリ151内及び自OS内のディスク装置131の管理状態情報の不一致を検知した場合、OS101のコマンドの実行は、ジャンプ先変更コマンドTIC 302により、コマンドREAD TABLE 305にジャンプされ、このコマンド305に対して行われる。OS101は、このコマンド305の実行により、ディスク装置131の管理状態情報をメモリ151より読み出し、読み出された管理状態情報を解析することにより、その後の適切な処理を実行することができる。また、メモリ151から読み出したディスク装置131の管理状態情報は、OS101内のディスク装置131の管理状態情報としてOS101内に取り込まれる。

以上の動作は、OS102がディスク装置131に対する入出力動作を実行する場合も、またOS101,102がディスク装置131以外のディスク装置に対する入出力動作を実行する場合も全く同様に行われる。前述した入出力装置としてのディスク装置の制御において、管理状態情報の変更は、OSからのソフトウェアによる指令により行われてもよく、或いは、通常の入出力動作の一部として行われてもよい。

このように、OS101,102は、コマンドCHECK TABLE 301を実行することにより、メモリ151,152内の各ディスク装置の管理状態情報が期待する条件を満足する場合のみ、各ディスクに対する所定の入出力動作を実行し、満足しない場合、管理状態情報の変更を検知して適切な処理を実行できる。

前述で説明したように、入出力装置または入出力制御装置内の管理状態情報の変更は、OSからソフトウェアに

(4)

特許2544449

7

よる指令により、或いは、通常の入出力動作の一部として行われ、入出力装置を共用する他のOSによる入出力動作が行われたとき、変更された前述の管理状態情報が他のOSに伝えられることになる。

しかし、本発明においては、変更された前述の管理状態情報を他のOSに伝えるために、他のOSからの入出力動作を待つだけでなく、管理状態情報が変更されたとき、入出力装置或いは入出力制御装置自身が、接続されている他のOSに管理状態情報の変更を伝えるようにすることができる。

この場合、入出力装置或いは入出力制御装置は、入出力割り込みにより接続されている他のOSに管理状態情報が変更されたことを通知する機能を備えて構成されればよい。

以上により、OS101,102は、共通に使用するディスク装置の管理状態の変更を、特別にOS101,102相互間で連絡を取り合うことなく検知することができる。そして、すでに述べたように、メモリ151,152には、高速アクセス可能な半導体メモリ等を用いており、また、OSは、通常の入出力動作の一部としてディスク装置の管理状態の変更を検知できるので、システム・スループットの低下を抑止できる。

次に、二重化されたディスク装置に対して本発明を適用した場合について説明する。

一般に、入出力装置の二重化は、信頼性向上のために行われる手段であり、二重化された入出力装置は、必ず同一の情報を保持するものである。

いま、第1図において、ディスク装置131と142とがお互いに二重化されているものとする。

この場合、OS101または102からの書き込み動作は、OS101または102がディスク装置131,142の両方に入出力命令を発して実行され、読み出し動作は、OS101または102がディスク装置131,142の何れか一方に入出力命令を発して実行されることになる。このような二重化されたディスク装置131,142を複数のOS101,102から使用する場合には、次のような問題が生じる。すなわち、OS101がディスク装置131にデータを書き込んだ後、ディスク装置142に同一のデータを書き込む処理を実行しようとしたとき、ディスク装置142に障害が発生すると、以後OS101は、ディスク装置131のみを使用し、ディスク装置142を論理的に閉塞し使用しなくなり、第1図に示す情報処理システムは、事実上片肺運転状態となる。この状態で、OS102が、二重化されたディスク装置の一方のディスク装置142からデータの読み出し動作を行うと、OS102は、未だディスク装置の前述の状態を検知しておらず、ディスク装置142からOS101が書き込んでいない古いデータを読み出して使用するという問題が発生する。

本発明によれば、このような問題も解消することができる。以下に、第2図及び第4図も参照して、この場合

8

の動作を説明する。第2図に示す1個のディスク装置に対応する管理状態情報のメモリマップにおいて、二重化状態フラグ201は、そのディスク装置が二重化されているか否かを、閉塞状態フラグ202は、そのディスク装置が論理的に閉塞されているか否かを、コピー状態フラグ203は、そのディスク装置が片肺運転から両肺運転に移行するためのコピー動作の実行中であるか否かを夫々示しており、コピー中シリンダ番号204は、コピー動作が現在行われているシリンダ番号を示している。また、入出力動作保留中フラグ205は、そのディスク装置がOSからの入出力動作を一旦保留したことを示している。ディスク制御装置内に設けられたメモリ151,152には、必要に応じて上記以外の管理状態情報を記憶格納することが可能である。

いま、OS101がディスク装置131にデータを書き込んだ後、ディスク装置142に同一のデータを書き込む動作の実行を行うものとする。すでに述べたように、OS101は、第3図に示すコマンド・チェーンを実行し、ディスク制御装置121内のメモリ151のディスク装置131に対応する管理状態情報を読み出し、該情報が期待する条件を満足する場合にディスク装置131にデータを書き込むことができる。さらに、OS101は、同様にしてディスク制御装置122内のメモリ152のディスク装置142に対応する管理状態情報を読み出して、ディスク装置142にディスク装置131に書き込んだデータと同じデータを書き込むとする。このとき、ディスク装置142に障害が発生すると、OS101は、この書き込み動作を中止し、メモリ152のディスク装置142に対応する管理状態情報の閉塞状態フラグ202を「オフ」から「オン」に変更する。これにより、第1図の情報処理システムは、両肺運転状態から片肺運転状態に変更され、二重化されたディスク装置の一方のディスク装置142が閉塞状態とされる。

その後、OS102がディスク装置142のデータを読み出すため、第3図のコマンド・チェーンを実行すると、OS102は、ディスク装置142の閉塞状態フラグ202が「オフ」であることを期待しているため、CHECK・TABLE301で条件不満足となり、ユーザ・コマンド・チェーン304は実行されないことになる。これにより、OS102は、OS101が書き込んでいない古いデータを使用しないで済み、また、OS101によつてディスク装置142が閉塞させられ、管理状態情報が変更されたことを検知でき、通常の入出力動作の一部として、変更された管理状態情報を自OS内に取り込み自己が有する管理状態情報を更新することができる。

第1図に示す情報処理システムが、このような片肺運転を続けると、OS101及び102は、ディスク装置131のみを使用することになり、ディスク装置131と142の記録内容は異なつたものとなる。このため、片肺運転状態を両肺運転状態に戻すためには、ディスク装置131の内容をディスク装置142にコピーする必要がある。本発明にお

(5)

特許2544449

9

10

いては、メモリ151,152を使用することにより、効率のよいコピー動作を実行することができ、かつ、コピー動作中のディスク装置の閉塞を効果的に行うことができる。

第4図は、コピー動作を説明するためのディスク装置131,142のシリンダマップを示しており、ディスク装置131,142は、夫々領域401,402で示される n 本のシリンダ（シリンダ番号 $0 \sim n-1$ ）を有する。コピー動作は、シリンダ番号 0 から始まってシリンダ番号の昇順に実行されるものとし、現在シリンダ番号 x の領域411から領域414へのコピーを実行しているものとする。シリンダ番号 $0 \sim x-1$ の領域411,412は、コピー済みであり、ディスク装置131及び142のこの領域の内容は、同一となる。シリンダ番号 $x+1 \sim n-1$ の領域415及び416は未コピー領域であり、その内容は異なる可能性がある。このコピー動作は、OS101または102によつて実行されるが、ディスク装置142を閉塞したままコピーを実行すると、このコピー動作中に、コピー動作以外の通常の入出力動作によつて、ディスク装置131のコピー済みの領域411の内容が書き換えられる場合が生じる。この場合、領域411と412の内容が異なつた状態になり、コピー動作が終了しても両肺運転状態に移行できないことになる。これを防ぐために、コピー中は、コピー動作以外の通常の入出力動作による書き込み動作を禁止すればよいが、そうすると、システム・スループットの低下を招いてしまう。

本発明によれば、コピー動作中は、ディスク装置131,142の全体を閉塞するのではなく、各ディスク装置の現在コピー中の領域413,414及びディスク装置142の未コピーの領域416のみが閉塞される。これにより、両ディスク装置のコピー済領域411,412に対するコピー動作中のコピー動作以外の通常の入出力動作は、両肺運転によりその実行が可能とされ、データ内容の同一性が維持される。コピー中の領域413,414に対するコピー動作以外の通常の入出力動作は、そのシリンダのコピーが終了する迄その実行が保留される。未コピー領域415に対するコピー動作以外の通常の入出力動作は、ディスク装置131のみの片肺運転によりその実行が可能とされる。

OS101がディスク装置131からディスク装置142へのコピー動作を実行中、OS102がコピー動作以外の通常の入出力動作を実行しようとする場合のために、OS101は、ディスク制御装置121,122内のメモリ151,152を用いてディスク装置131,142の閉塞と閉塞解除を次の様に実行する。OS101は、コピー動作に先立つてメモリ151中のディスク装置131に対応する管理状態情報およびメモリ152中のディスク装置142に対応する管理状態情報のうち、コピー状態フラグ203を「オン」とし、コピー中シリンダ番号204のシリンダ番号を「0」とする。OS101は、シリンダ番号「0」のデータをディスク装置131から142へコピーし、コピー終了後コピー中シリンダ番号204のシ

リンダ番号を1だけ増加させ「1」とし、このシリンダに対するコピー動作を継続するとともに、シリンダ番号「0」に対する閉塞の解除をディスク制御装置121または122に指示する。OS101がシリンダ番号「0」のデータをコピー中に、OS102がシリンダ番号「0」に対して入出力動作を起すと、ディスク制御装置121内のメモリ151中の入出力動作保留中フラグ205は「オン」とされ、OS102からのこの入出力動作は、保留される。ディスク制御装置121は、OS101からシリンダ番号「0」に対する閉塞の解除が指示されると、メモリ151中の入出力動作保留中フラグ205を調べ、これが「オン」であれば、OS102に対して入出力割込みにより、シリンダ番号「0」に対する閉塞が解除されたことを報告し、メモリ151中の入出力動作保留中フラグ205を「オフ」にする。OS101は、このようにして順次コピー中のシリンダの閉塞とコピー終了シリンダの閉塞解除を繰返すことにより、ディスク装置131の全領域401の内容をディスク装置142の全領域402へコピーする。全てのコピーが終了すると、OS101は、メモリ151中のディスク装置131に対応する管理状態情報のうちコピー状態フラグ203を「オフ」にし、メモリ152中のディスク装置142に対応する管理状態情報のうちコピー状態フラグ203と閉塞状態フラグ202を「オフ」にする。これにより第1図に示した情報処理システムは、両肺運転状態にされる。

OS101がシリンダ番号「 x 」の領域413を領域414にコピー動作を実行中に、OS102がディスク装置131,142に対してコピー動作以外の通常の入出力動作を実行しようとする場合、OS102は、第3図のコマンド・チェーンを使用すればよい。OS102は、ディスク装置131に対しては、コピー状態フラグ203が「オン」でコピー中シリンダ番号204が、OS102が実行しようとしている入出力動作のシリンダ番号と異なることを期待して、またディスク装置142に対しては、コピー状態フラグ203が「オン」でコピー中シリンダ番号204が、OS102が実行しようとしている入出力動作のシリンダ番号より大きいことを期待してCHECK TABLE301を実行する。これにより、ディスク装置131のコピー中領域413に対する入出力動作は実行されないが、コピー済領域411と未コピー領域415に対する入出力動作は実行され、また、ディスク装置142のコピー中領域414と未コピー領域416に対する入出力動作は実行されず、コピー済領域412に対する入出力動作は実行されることになる。

前述した、OS101によるディスク装置131からディスク装置142へのコピー動作の実行中、OS102がディスク装置131または142に対してコピー動作以外の通常の入出力動作を実行しようとして、その入出力動作が実行されず保留されると、ディスク制御装置121または122は、メモリ151または152の入出力動作保留フラグ205を「オン」とする。コピー動作の進行によりコピー中のシリンダ番号が変化することにより、ディスク制御装置121または122

(6)

特許2544449

11

は、メモリ151または152内の入出力動作保留中フラグ205が「オン」になつている場合に、OS102に対してディスク装置131または142の閉塞の解除を入出力割込により報告することは既に述べたとおりである。

以上説明した実施例では、ディスク装置131と142が二重化されているとして説明したが、ディスク装置132と141とが二重化されている場合も同様である。また、二重化されたディスク装置間のコピー動作においてそのコピー範囲をディスク装置全体としたが、ディスク装置の領域の一部に限ってコピー動作を実行することも可能である。さらに、コピー中であるとして閉塞するディスク装置の領域をシリンダ単位としたが、ディスク制御装置内に設けるメモリの容量を増加することにより、ディスク装置の磁気ヘッド単位、すなわちトラック単位としてもよい。

【発明の効果】

本発明によれば、入出力装置を複数のOSから共用する場合に、OS間に例えばチャネル間結合装置のような特別の連絡手段を設けて、OS相互間で特別に連絡を取り合う*

12

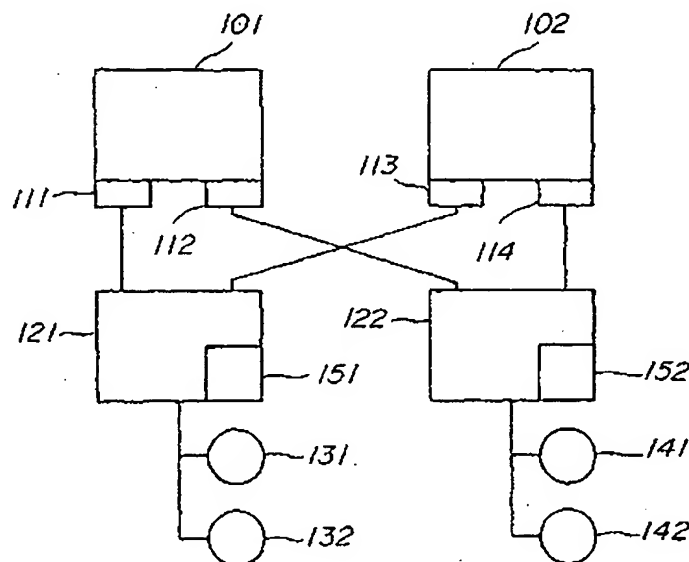
＊ことなく、入出力装置の管理状態の変更を可能にし、通常の入出力動作の一部として、他のOSによる入出力装置の管理状態の変更を認識できる。このため、OS間の連絡に要するオーバーヘッドを大幅に削減でき、システム・スループットの低下を招くことなく、また運用上の制限を受けることなく、ファイルの共用が可能になるという大きな効果がある。さらに本発明によれば、入出力装置が二重化されている場合のコピー動作においても、システム・スループットの低下を招くことなくコピー動作時の入出力装置の閉塞を効果的に実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図はメモリマップの一例を示す図、第3図はコマンド・チェーンを示す図、第4図はシリンダマップを示す図である。

101,102……オペレーティング・システム、111~114……チャネル、121,122……ディスク制御装置、131,132,141,142……ディスク装置、151,152……メモリ。

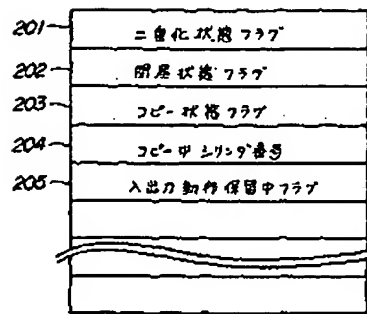
【第1図】



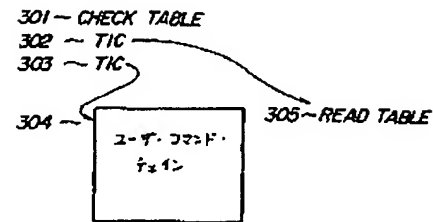
(7)

特許2544449

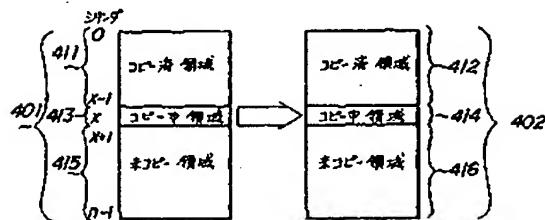
【第2図】



【第3図】



【第4図】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 久治
小田原市国府津2880番地 株式会社日立
製作所小田原工場内
(72)発明者 野沢 正史
小田原市国府津2880番地 株式会社日立
製作所小田原工場内

(72)発明者 小平 光彦
奈野市堀山下1番地 株式会社日立製作
所神奈川工場内

(56)参考文献 特開 昭56-67467 (J P. A.)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.